

⑫ 公開特許公報(A) 平4-113386

⑤ Int. Cl.⁵

G 09 F 9/37

識別記号

3 1 1 A

庁内整理番号

8621-5G

⑬ 公開 平成4年(1992)4月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 電気泳動表示装置

⑰ 特 願 平2-232060

⑱ 出 願 平2(1990)8月31日

⑲ 発 明 者 山 口 正 憲 茨城県つくば市和台48番地 日立化成工業株式会社筑波開発研究所内

⑲ 発 明 者 星 野 坦 之 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 志 和 新 一 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 出 願 人 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑲ 代 理 人 弁理士 廣 瀬 章

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

電気泳動表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 透明電極が形成された透明基板と背面絶縁基板とをスペーサを介して所要間隔をあけて対向配置して形成される密封空間に電気泳動表示液を充填してなる電気泳動表示パネルと、背面絶縁基板面に選択的にコロナイオンを帯電させ静電像を形成する手段とを備えた電気泳動表示装置において、背面絶縁基板の静電像が形成される面の表面抵抗を $5 \times 10^9 \Omega$ 及至 $5 \times 10^{10} \Omega$ としたことを特徴とする電気泳動表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電気泳動表示装置に関する。

(従来の技術)

電気泳動表示装置は、電界の印加により表示状態の変化する電気泳動表示液を密封充填した電気泳動表示パネルと、電気泳動表示パネルに電界を

印加する手段とから構成されており、これまで種々のものが提案されている。

電気泳動表示液は有機溶媒などの分散媒と、酸化チタンなどの泳動微粒子(以下微粒子という)と、この微粒子と色のコントラストを付けるための分散媒用染料、および分散安定剤、荷電付与剤などの安定化剤などよりなる。また電気泳動表示パネルは、透明電極が形成された透明基板と背面絶縁基板とをスペーサを介して所要間隔をあけて対向配置し密封空間を形成し、この密封空間に電気泳動表示液を充填した構成をしている。この電気泳動表示液に電界を印加することにより、電気泳動表示液の微粒子が透明基板側へ泳動し、表示面には微粒子の色が現れる。逆方向の電界印加により微粒子は背面絶縁基板側へ泳動し、表示面には着色された分散媒の色が現れる。このように電気泳動表示装置は、電界の向きを制御することにより所望の表示を得ることができ、表示にメモリ性も有するので低消費電力化が可能であり、高コントラストの表示が得られる。

電気泳動表示パネルに電界を印加する手段として、特開昭62-34187号公報に示されるコロナイオンの帯電を用いた装置では、表示を行なおうとする箇所とそうでない箇所とのクロストークの問題が無い、大面積、大容量の表示が可能となり、大形の電子ディスプレイとして期待されている。

第2図は、この方式の電気泳動表示装置の構成を示すものである。電気泳動表示パネル6は透明電極6cの形成された透明基板(表示面)6dと背面絶縁基板6aとがスペーサ6bを介して所要間隙をあけて対向配置され密封空間を形成し、この密封空間に電気泳動表示液7が充填されている。電気泳動表示パネルへの電界印加はコロナイオンの帯電による静電像を利用する。その動作を第3図と共に説明する。金メッキタングステン線(コロナワイヤ)1に、正または負の電圧を印加してコロナイオンを発生させる。2は放電フレームである。このイオンは制御回路基板3によって制御回路基板の通過が制御される。制御回路基板3は

上部制御電極3aと下部制御電極3bが所定間隔をあけて配置され、中央に設けられた透孔をコロナイオン流が通過できるように構成されている。第3図(a)のように上部制御電極3aが正、下部制御電極3bが負になるように、制御電源8を印加すると電界が順方向となり、コロナイオンが通過し背面絶縁基板6a上に静電像4を形成する。逆に第3図(b)のように制御電源8を逆極性に印加するとコロナイオンは通過できない。なお、9はバイアス電源である。制御回路基板を通過して電気泳動表示パネルの背面絶縁基板6aに帯電している静電像4の消去は逆極性のコロナイオンを用いて行う。すなわち、第3図(a)に於てコロナワイヤ1に第3図(a)と逆の電圧を印加して負のコロナイオンを発生させ、制御電源8、バイアス電源9に第3図(a)と逆の電圧を印加すれば負のコロナイオンが制御回路の透孔を通過し、静電像4(正のコロナイオン)に達し、静電像4が消去される。

第4図は電気泳動表示装置の斜視図であり、駆

- 3 -

動法について説明する。10はイオンフロー制御部でコロナワイヤ1、放電フレーム2、制御回路基板3より構成されている。制御回路基板3には、一定ピッチ(例えば1mm)で透孔5'、5'、……が多数開けられ、透孔の周囲には第3図で説明した上部制御電極と下部制御電極が対を成してかつ隣接する電極とは互いに独立して形成されており(図示せず)、この多数の対の電極群が制御電極列を構成する。イオンフロー制御部10は上下に一定のピッチ(例えば1mm)で移動させる(走査)。第4図の場合、制御電極列の方向(水平方向)が行であり、イオンフロー制御部10の上下移動により生ずる垂直方向の制御電極列が列であり、行と列の交点が画素となる。駆動は、イオンフロー制御部10を一定のピッチで移動させ(走査)、行と列の交点の画素にコロナイオンを選択的に帯電させて静電像4を形成することにより行う。

第4図において、11は微粒子、12は光線である。第4図ではイオンフロー制御部10を水平

- 4 -

に配し、上下に走査させる方式を示したが、イオンフロー制御部を垂直に配し、左右に走査させる方式も可能である。

(発明が解決しようとする課題)

このような電気泳動表示装置では、背面絶縁基板の静電像が形成される面において、面内方向での急激な電荷の移動が生じると、表示画像のにじみ、ぼけ等の画質劣化の要因となるため、ある程度以上の表面抵抗が必要である。しかし、この場合形成された静電像が残存して表面電位が保持され、繰り返し使用に際しては前画像の履歴が残ることになる。このように表面電位が不均一の状態では画像の消去、更新などを行うと、表示むら、消去不良等の事態が生じる。

本発明は、表示品質が高く、かつ繰り返し使用に際しても画質劣化のない電気泳動表示装置を提供するものである。

(課題を解決するための手段)

繰り返しして画像を表示させる場合、前画面の履歴が残らないようにするためには、一回の画像表

示ごとに絶縁基板表面の帯電による電位を減衰させ、均一な状態から次の画像表示を行わせることが必要である。ただし、急激な減衰は上述のように画像のにじみなどの原因となるため、緩やかな減衰を実現しなければならない。

本発明は、画質劣化を伴うことなく絶縁基板表面の電位を減衰させるためには、絶縁基板の表面抵抗を最適に調整することが有効であることを見出したことによりなされたものである。

本発明は背面絶縁基板の静電像が形成される面の表面抵抗を $5 \times 10^9 \Omega$ 及至 $5 \times 10^{12} \Omega$ とするようにしたことを特徴とするものである。

背面絶縁基板の静電像が形成される面の表面抵抗が $5 \times 10^9 \Omega$ 未満では画像のにじみが発生し、画面全体にぼやけた状態となり、また $5 \times 10^{12} \Omega$ を越えると電位の減衰が遅いため、2回目以降に消去不良、表示むらが発生する。

第1図は本発明による表面抵抗を調整した絶縁基板を用いた電気泳動表示パネルを示すものである。背面絶縁基板101はポリエチレンテレフ

レートフィルム（厚さ $100 \mu\text{m}$ ）102と導電処理済ポリエチレンテレフレートフィルム（商品名ルミラー50X53、東レ社製、厚さ $100 \mu\text{m}$ ）103とを積層固定して構成されており、導電処理済ポリエチレンテレフレートフィルム103がコロナイオンによる静電像が形成される側の面になるように厚さ0.1mmスペーサ104を介してガラス板（厚さ3mm）等の透明基板105と接着固定され、密封空間が形成されている。106はITO（Indium Tin Oxide）等の透明電極である。この密封空間に、分散媒としてパラフィン系炭化水素（商品名アイソパーG、エクソン化学社製）、白色微粒子として二酸化チタン（商品名R3L-SN、堺化学社製）、青色染料（商品名マクロレックスブルーRR、バイエル社製）および安定化剤などを懸濁させて得られる電気泳動表示液107を密封充填して電気泳動表示パネルが構成されている。絶縁基板101のコロナイオンによる静電像が形成される面（導電処理済ポリエチレンテレフレートフィルム（商品名

- 7 -

ルミラー50X53）103）の表面抵抗は $10^{11} \Omega$ である。この電気泳動表示装置において、表示及び絶縁基板表面の電位の減衰波形の測定を行ったところ、コントラスト5.5の画像が得られ、画像のにじみなどは発生しなかった。電位は書き込み直後約1200Vであるものが時定数約40secの波形をもって減衰し、繰り返し使用に際しては、画面消去及び次画面書き込みは均一な電位状態から行われるため、画像の表示むら、消去不良などは発生しなかった。

コントラストは、表示面に着色された分散媒の色が現れた時の輝度に対する表示面に微粒子の色が現れた時の輝度の比である。

尚ポリエチレンテレフレートフィルム（表面抵抗 $10^{11} \Omega$ ）のみを絶縁基板としたものでは、初回の画像表示では良好な画像が得られたものの、絶縁基板表面の電位はほとんど減衰せず、2回目以降の繰り返しに際して前画面の消去不良、表示ムラ等が発生し、表示品質が著しく劣化した。

（実施例、比較例）

- 8 -

第1図に示す電気泳動表示パネルに於て、ポリエチレンテレフレートフィルムのみを背面絶縁基板として用いその表面を帯電防止剤（商品名190S、ソーケン社製）により処理を施し表面抵抗を $10^9 \Omega$ 、 $10^{10} \Omega$ 、 $10^{11} \Omega$ 、 $10^{12} \Omega$ にそれぞれ調整して電気泳動表示装置を得た。

$10^9 \Omega$ 、 $10^{10} \Omega$ のものでは電位の減衰の時定数はそれぞれ約27sec、約45secであり、画像のにじみなどは発生せず、コントラスト5の表示が得られた。また、繰り返し使用に際しても、前画像の履歴が残るようなことはなく、良好な画像表示が継続して得られた。

$10^{11} \Omega$ のものでは電位の減衰の時定数は約6secであり、電荷の絶縁基板面内方向での移動が急激におこるため画像のにじみが発生し、画面全体にぼやけた状態となってしまった。

$10^{12} \Omega$ のものでは電位の減衰の時定数は約120secであり、初回の画像表示は良好であったものの、電位の減衰が遅いため、2回目以降に消去不良、表示ムラなどが発生した。

(発明の効果)

電気泳動表示パネルの背面絶縁基板の表面のうち、静電像が形成される面の表面抵抗を $5 \times 10^9 \Omega$ 及至 $5 \times 10^{12} \Omega$ にすることにより、画質劣化を伴うことなく表面電位を減衰させることができ、繰り返し使用に際しても表示品質を保つことができる。

このように本発明によれば、表示品質が高く、かつ繰り返し使用に際しても画質劣化のない電気泳動表示装置を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

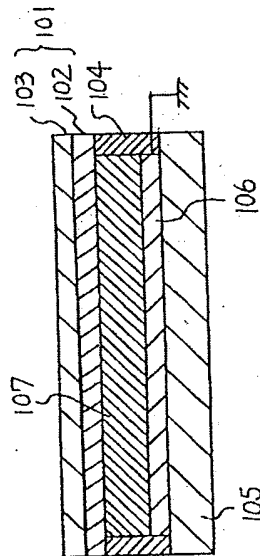
第1図は本発明の電気泳動表示パネルの断面図、第2図は電気泳動表示装置の構成を示す断面図、第3図は静電像の形成を説明する回路図、第4図は電気泳動表示装置の斜視図である。

符号の説明

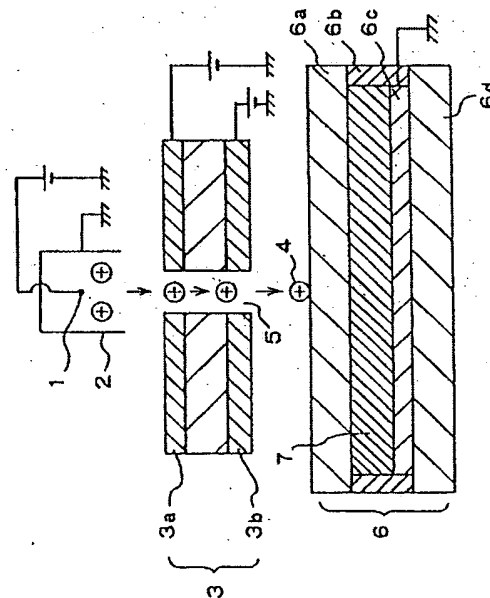
- 101 背面絶縁基板
- 102 ポリエチレンテレフタレートフィルム
- 103 導電処理済ポリエチレンテレフタレートフィルム
- 104
- 105
- 106
- 107

- 104 スペース
- 105 透明基板
- 106 透明電極
- 107 電気泳動表示液

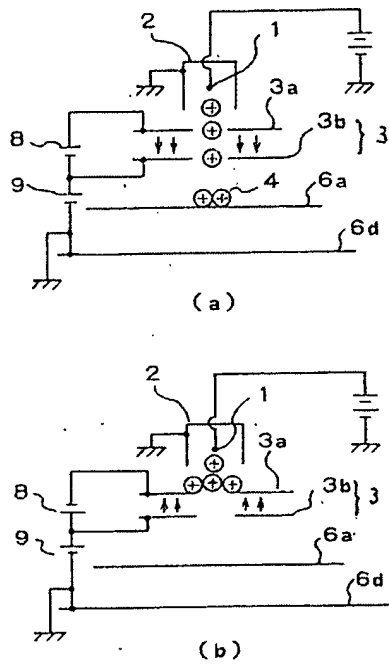
代理人 弁理士 広 瀬



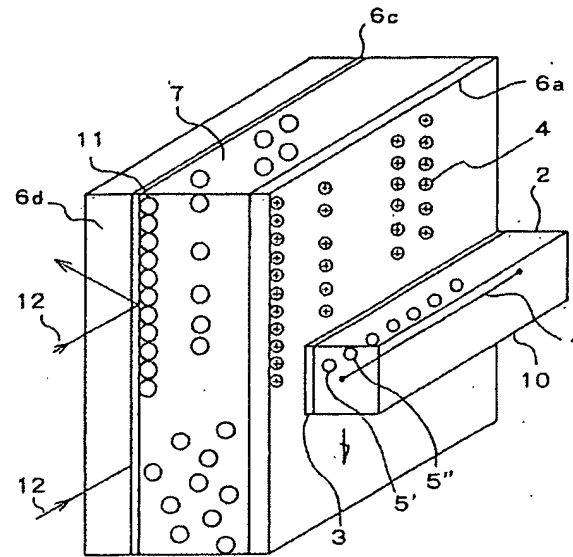
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

第 1 頁の続き

⑦発 明 者	松 岡	寛	茨城県つくば市和台48番地	日立化成工業株式会社筑波開 発研究所内
⑦発 明 者	松 沢	純	茨城県つくば市和台48番地	日立化成工業株式会社筑波開 発研究所内
⑦発 明 者	鈴 木	和 子	茨城県つくば市和台48番地	日立化成工業株式会社筑波開 発研究所内
⑦発 明 者	内 田	剛	茨城県つくば市和台48番地	日立化成工業株式会社筑波開 発研究所内

THIS PAGE BLANK (USPTO)